

II-375

セケ宿貯水池への濁質輸送

東京工業大学大学院 学生員 横山勝英

東京工業大学大学院 学生員 梅田 信

東京工業大学総理工 正 員 石川忠晴

1. はじめに

ダム貯水池に流入する懸濁粒子（濁質）は、貯水池の貯水容量減少、富栄養化などさまざまな問題を引き起こす。従って、貯水池に流入する濁質の量・質を検討する事が重要な課題であるといえる。本研究では、宮城県セケ宿貯水池を対象に、河川において濁度観測を、貯水池と貯砂ダムにおいて堆積調査を実施して、貯水池に流入・堆積する濁質量を河川濁度から推定することの可能性を検討した。

2. 観測方法

観測サイトは宮城県南部に位置するセケ宿貯水池と上流河川である。図1に観測点の配置図を示す。セケ宿貯水池の総貯水容量は約1億 m^3 、オールサーチャージ方式により常時表層放流を実施している。貯水池上流端には貯砂ダムが設置されており、その最大水深は約12m、湛水延長は約800mで、総貯水容量は約130万 m^3 である。貯水池と貯砂ダムの完成は共に平成元年である。

流域面積は247 km^2 で、2つの河川が流れている。この2河川が貯水池直前で合流し、貯砂ダムを経由して貯水池に流入する。2河川の流域面積は全体の78%を占めるため、河川・貯砂ダム・貯水池での各観測の比較が容易である。

河川では平成5年より自記式濁度計による濁度連続観測と洪水時に採水観測を実施している¹⁾。

貯砂ダムでは、簡易的な器具（鉄棒に泥をトラップするポケットを多数付けたもの）を作製して85地点で堆積厚を計測した。著者らの有するコアサンプラーよりも堆積層が厚いためである。

貯水池では簡易式コアサンプラーを用いて堆積分布を計測した¹⁾。

3. 観測結果

図2に河川での濁度モニタリングの一例を示す。流量に対応して、小規模の出水時にも濁水が発生していることが分かる。また、濁度とSSの関係は図3のようになった。概ねSS=濁度となっている。

図4に湖底地形及び堆積厚分布を示す。図は上流から貯砂ダム堤体を俯瞰するように並べており、湖底線から下方に伸びた太棒線が堆積深さである。全体的に見て、堤体に近い場所ほど堆積が厚く（1.5m程度）、また、上流部では北側が堆積が厚い。河川が南側から流入するため、南側は流れが強く堆積しにくいという

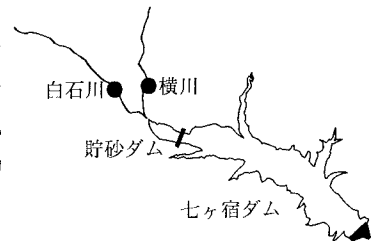


図1 セケ宿貯水池平面図

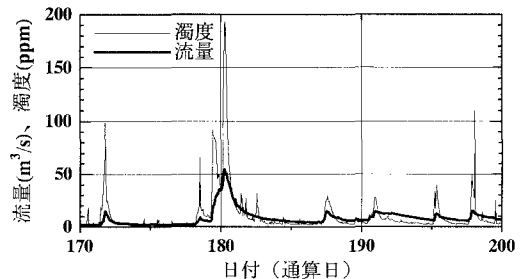


図2 河川濁度時系列

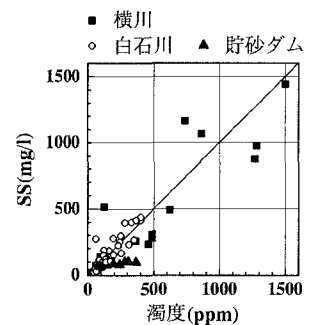


図3 濁度とSSの関係

キーワード：濁質、堆積調査、濁度、輸送量推定

〒227 横浜市緑区長津田町 4259

ことが考えられるが、はっきりした原因は分からない。この堆積分布及びサンプルの平均密度を用いて堆積量を計算すると、堆積量は 70,000ton と求まった。

貯水池の堆積は浅瀬(0 ～ 15m)ではほとんど無く、滞筋(15m ～)では 10cm 前後であった。堆積厚を各地点の支配面積で積分し平均密度から重量換算すると、貯水池の堆積総量は 136,000ton と見積もられた。

図 5 に河川での洪水時濁水の一例と貯砂ダムの底泥と貯水池の底泥の粒度分布を重ねて示す。これから、河川の濁質（太線）が貯砂ダムを通過するときにはふるい分けされて、大きい粒子は貯砂ダムに沈降（中間）、小さい粒子が貯水池まで（細線）輸送されていることが理解できる。

4. 堆積量の概算

以上の結果を用いて、濁度と流量から推定した濁質輸送量と貯水池及び貯砂ダムの濁質堆積量を比較する。図 6a,6b,6c に平成 5 年から現在までの流量と濁質量の関係を示す。ここで、濁質量とは単位時間当たりの通過濁質量（濁度×流量）を表している。洪水時には流量・濁度の関係がループを描くこと、また洪水は流出形態によって濁度の大きさにばらつきがあることなどから、幅のある分布となっている。この図より濁質量の上限と下限の式を作り、流量から濁質総量を算出すると、図 7 のようになった。なお、貯砂ダムの濁度は貯水池へ流入する水塊の濁度であるから、これから貯水池堆積量が求まる。また、貯水池からの放流水の濁度は常にほぼ 0 に近いので放流分はカウントしなくて良い。

貯水池と貯砂ダムの堆積量（実測）は流量から推定される堆積量の範囲内に収まっており、流量と濁度から濁質総量を推定することが可能であることを示している。したがって、流量と濁度の流出モデルを作れば、堆積量が推定できるといえる。

5. まとめ

貯水池に堆積している濁質総量を調査し、河川濁度と流量から推定した輸送量と比較したところ、推定値の範囲内に調査結果が収まった。

今後は、河川濁度の流出モデルを構築し、より精度の高い推定を行う予定である。

参考文献 1)梅田,横山,石川:セッケン貯水池におけるウォッシュロードの流入・流動・堆積過程に関する観測と考察,水工学論文集,第 41 巻,pp777-782,1997

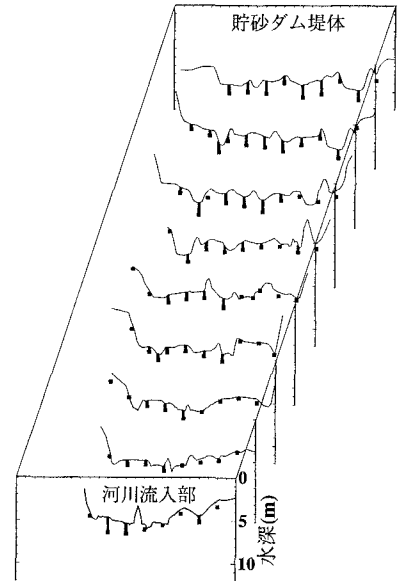


図 4 貯砂ダム堆積分布

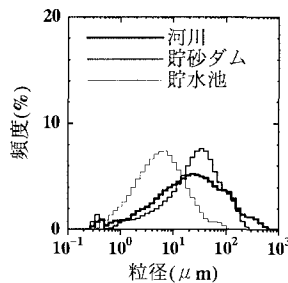


図 5 各地点での粒径分布

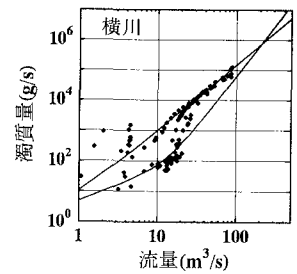


図 6a 横川流量と濁質量の関係

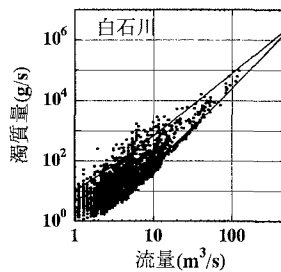


図 6b 白石川について

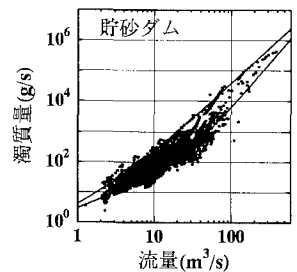


図 6c 貯砂ダムについて

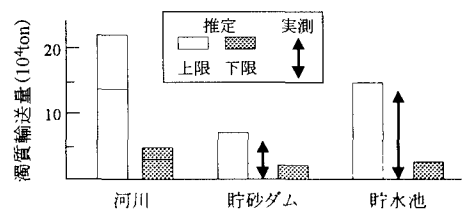


図 7 濁質輸送量の実測値と推定値の比較